

明 細 書

経路案内システム及び方法

技術分野

本発明は、車両等の移動体の目的地までの移動経路を案内する経路案内システム及び方法に関する。

背景技術

地図の道路上の各点を数値化して得られる道路データを含む地図データを記憶装置に記憶しておき、車両の現在位置及び進行方位を各種センサを用いて検出しつつその現在位置を含む一定範囲の地域の地図データ群を記憶装置から読み出して車両の現在位置周辺の地図として表示装置の画面上に映し出すとともに、その地図上に車両の現在位置及び進行方位を示す自車マークを自動表示させるナビゲーション装置は既に知られている。

従来のナビゲーション装置は、目的地までの経路を自動的に設定する機能を有している。経路を設定する際には、出発地と目的地及び経由地の間の経路における有料道路の利用の有無や最短距離等の様々な条件を加味して計算し、複数の経路候補から1つの経路を選択し、その経路を地図上に提示する。

特開2003-269971号公報に開示されたナビゲーション装置においては、設定された経路中の交差点等の案内地点に車両が接近すると、車両に搭載されたカメラで車両前方の映像が撮影され、その映像が表示装置に表示させ

る。

ところで、初めての経路において案内地点に車両が接近する以前にその案内地点の様子を運転者等の搭乗者が映像によって知ることができれば、特に運転者にとっては安心して運転することができる。しかしながら、交差点等の案内地点は沢山あり、また、案内地点の様子はその現場及び周辺の工事のために変化することが多い。よって、従来の車載のナビゲーション装置では画像の記憶容量を大量に確保する必要があり、案内地点の画像を案内地点に車両が接近する以前に表示することを低コストで実現することは困難であった。

かかる問題点は、歩行者がこれから到達する移動道路上の地点の画像をその歩行者に提供する歩行者用のナビゲーション装置においても同様である。

発明の開示

本発明の一つの目的は、案内地点の画像を案内地点に移動体が接近する以前に表示することを低コストの移動体用装置によって実現することができる経路案内システム及び方法を提供することである。

本発明の第1アспектによれば、移動体の移動道路上の予め定められた案内地点の画像を表示する経路案内システムが提供される。この経路案内システムは、前記移動体外に備えられ複数の案内地点における画像をデータとして記憶した記憶手段と、前記移動体の現在位置から次の案内地点までの距離を検出する距離検出手段と、前記距離検出手段によって検出された距離が第1所定距離以下になった場合には前記次の案内地点の画像要求を発生する画像要求発生手段とを備える。上記経路案内システムはさらに、前記移動体外に備えられ前

記画像要求に応答して前記次の案内地点の画像を前記記憶手段から読み出して前記移動体に対して送信する送信手段と、前記移動体において前記送信手段から送信された画像を受信して表示装置に表示させる表示制御手段と、を備える。

本発明の第2アспектによれば、移動体の移動道路上の予め定められた案内地点の画像を表示する経路案内方法が提供される。この経路案内方法は、前記移動体の現在位置から次の案内地点までの距離を検出する距離検出ステップと、前記距離検出ステップにおいて検出された距離が第1所定距離以下になった場合には前記次の案内地点の画像要求を発生する画像要求発生ステップとを有する。上記経路案内方法はさらに、前記移動体外に備えられ前記画像要求に応答して前記次の案内地点の画像を、複数の案内地点における画像をデータとして記憶した記憶手段から読み出して前記移動体に対して送信する送信ステップと、前記移動体において前記送信ステップで送信された画像を受信して表示装置に表示させる表示制御ステップと、を有する。

本発明の第3アспектによれば、移動体の移動道路上の予め定められた案内地点の画像を表示する移動体用ナビゲーション装置が提供される。この移動体用ナビゲーション装置は、前記移動体の現在位置から次の案内地点までの距離を検出する距離検出手段と、前記距離検出手段によって検出された距離が第1所定距離以下になった場合には前記次の案内地点の画像要求を発生する画像要求発生手段と、前記画像要求に対応して前記移動体外から送信された画像を受信して表示装置に表示させる表示制御手段と、を備える。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明による経路案内システムの概略構成を示すブロック図である。

図 2 は車載端末装置の構成を示すブロック図である。

図 3 は経路設定処理を示すフローチャートである。

図 4 は案内地点画像処理を示すフローチャートである。

図 5 は画像読出送信処理を示すフローチャートである。

図 6 は画像管理処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

図 1 を参照すると、本実施例の経路案内システムは複数の車載端末装置 $1_1 \sim 1_n$ 、サーバ 2、ネットワーク網 3 及び通信中継装置 4 を備えている。複数の車載端末装置 $1_1 \sim 1_n$ とサーバ 2 とはネットワーク網 3 と通信中継装置 4 とを介して通信可能にされている。

車載端末装置 $1_1 \sim 1_n$ の各々は、車両 $6_1 \sim 6_n$ に搭載され、サーバ 2 と通信する機能を有するナビゲーション装置である。車載端末装置 $1_1 \sim 1_n$ の各々は、図 2 に示すように、カメラ 11、プロセッサ 12、GPS（グローバルポジショニングシステム）装置 13、車両運行検出部 14、無線装置 15、記憶装置 16、操作部 17 及び表示装置 18 を備えている。これらカメラ 11、プロセッサ 12、GPS 装置 13、車両運行検出部 14、無線装置 15、記憶装置 16、操作部 17 及び表示装置 18 はバス 19 によって共通接続されている。

カメラ 11 は例えば、CCD カメラからなり、車両前方を撮影するように車両に取り付けられている。

プロセッサ 12 はカメラ 11 から供給される画像データを入力して画像データが示す案内地点画像処理を行う。プロセッサ 12 は更に、GPS 装置 13 及び車両運行検出部 14 各々の検出出力に応じてナビゲーション処理を行い、その際、経路設定処理を行う。また、案内地点画像処理及び経路設定処理の詳細については後述する。

GPS 装置 13 は車両の現在位置及び進行方位を検出する。車両運行検出部 14 は例えば、車速、エンジン回転数等の車両の運行状態を検出する。GPS 装置 13 によって検出された現在位置及び進行方位、並びに車両運行検出部 14 によって検出された運行状態の各データは、プロセッサ 12 による案内地点画像処理及びナビゲーション処理において用いられる。

無線装置 15 は、サーバ 2 から送られて来た無線信号を受信して復調して出力し、またサーバ 2 に送るべきデータを無線信号として送信する。

記憶装置 16 はハードディスクや半導体メモリからなる。記憶装置 16 にはプロセッサ 12 によって実行される経路設定処理及びナビゲーション処理等の処理プログラムの他、経路検索用の道路データや表示用の地図データ等のデータが記憶される。

操作部 17 は例えば、キーボードからなり、入力操作に応じた指令をバス 19 を介してプロセッサ 12 に供給する。表示装置 18 は、例えば、液晶表示装置であり、ナビゲーション処理において車両の現在位置及び進行方位を示す自車マークを地図と共に表示する他、プロセッサ 12 によって演算された経路、カメラ 11 によって撮影された画像、或いはサーバ 2 から提供された画像を表示する。

サーバ 2 は、記憶装置 21 を有し、ネットワーク網 3 に接続されている。サーバ 2 は車載端末装置 1₁ ~ 1_n の各々から送られてきた画像データを画像付加情報を用いて管理するために画像管理処理を実行する。また、車載端末装置 1₁ ~ 1_n の各々からの画像要求を受信すると、画像読出送信処理を行って画像データを送信する。画像管理処理及び画像読出送信処理の詳細については後述する。記憶装置 21 は画像条件で仕分けられた画像データの記憶位置を有する。画像条件は後述するが、車両の位置、進行方向、案内地点、時刻、天候及び季節である。

かかる構成の経路案内システムの動作をプロセッサ 12 及びサーバ 2 の各処理に従って説明する。

プロセッサ 12 は、経路設定処理において図 3 に示すように、まず、操作部 17 の入力操作に応じて目的地を受け入れ（ステップ S1）、GPS 装置 13 から車両の現在地をデータとして得て（ステップ S2）、現在地から目的地までの経路を演算する（ステップ S3）。経路演算では、例えば、現在地から目的地までの経路が記憶装置 16 に記憶された経路検索用の道路データに応じて演算される。演算された経路は表示装置 18 に地図と共に表示される。なお、経路の出発地は現在地ではなく別の地点を搭乗者が操作部 17 の操作によって指定しても良い。

経路設定が行われた後、車両が走行を開始すると、プロセッサ 12 は案内地点画像処理を開始する。案内地点画像処理では、図 4 に示すように、GPS 装置 13 から車両の現在位置をデータとして得て（ステップ S11）、目的地までの経路上において現在位置から次の案内地点までの距離は第 1 所定距離（例え

ば、300m)以内であるか否かを判別する(ステップS12)。目的地までの経路が設定されると、その経路上の案内地点のデータを道路データから得ることができるので、その案内地点のデータに応じてステップS12の判別は行われる。現在位置から次の案内地点までの距離が第1所定距離以内となると、車両の現在位置、進行方向及び次の案内地点を情報として含む画像要求をサーバ2に送信する(ステップS13)。

サーバ2は、画像要求を受信すると、図5に示すように、画像読出送信処理を行う。画像読出送信処理では、画像要求によって示された現在位置、進行方向及び案内地点を含む画像条件を満たす画像データが記憶装置21にあるか否かを判別する(ステップS31)。この画像条件を満たす画像データとは案内地点に車両の現在位置から進行方向に向かう場合に搭乗者が観ることができる道路景観等の画像であって、更に、現在の時刻、天候及び季節を満たす画像のデータである。時刻は例えば、朝(6~10時)、昼(11~16時)、夕方(17~19時)、夜(20~5時)の4つの時間帯に分けられ、天候は例えば、晴れ、曇り、雨、雪に分けられ、季節は春夏秋冬に区分される。記憶装置21には、そのような諸条件について画像付加情報が画像データに付加されて記憶されている。よって、サーバ2は、画像条件を満たす画像データが記憶されているか否かを記憶装置21の画像付加情報を検索して判別する。画像条件を満たす画像データが記憶装置21にある場合には、その画像データを記憶装置21から読み出し、読み出した画像データを、画像要求を送信した車載端末装置に対して送信する(ステップS32)。画像データはサーバ2からネットワーク網3及び通信中継装置4を介して無線装置15によって受信される。その無線装

置 1 5 は画像要求を送信した車載端末装置内のものである。無線装置 1 5 によって受信された画像データはプロセッサ 1 2 に供給される。画像条件を満たす画像データが記憶装置 2 1 にはない場合には、その画像データがないことを示す画像無し通知を、画像要求を送信した車載端末装置に対して送信する（ステップ S 3 3）。画像無し通知も画像データと同様の通信経路でプロセッサ 1 2 に供給される。

プロセッサ 1 2 は、ステップ S 1 3 の実行後、サーバ 2 から画像データが送られてきたか否かを判別する（ステップ S 1 4）。例えば、画像要求の送信後、所定時間内にサーバ 2 によって送信された画像データを受信したならば、その受信画像データが示す画像を表示装置 1 8 に表示させる（ステップ S 1 5）。そして、GPS 装置 1 3 から車両の現在位置をデータとして得て（ステップ S 1 6）、目的地までの経路上において現在位置から次の案内地点までの距離は第 2 所定距離（例えば、100 m）以内であるか否かを判別する（ステップ S 1 7）。第 2 所定距離は第 1 所定距離より短い。

プロセッサ 1 2 は、ステップ S 1 4 では画像要求の送信後、所定時間内に画像データを受信することができなかった場合や、サーバ 2 によって送信された画像無し通知を受信した場合には、サーバ 2 からは画像データが送られてこないと判別してステップ S 1 6 の実行に直ちに移行する。

現在位置から次の案内地点までの距離が第 2 所定距離以内となると、カメラ 1 1 によって撮影されている現在の車両前方の画像を表示装置 1 8 に表示させる（ステップ S 1 8）。よって、この時点でサーバ 2 からデータとして送られてきた次の案内地点の画像から現在の車両前方の画像に表示装置 1 8 の表示画像

が切り替えられる。この現在の車両前方の画像は動画及び静止画のいずれでも良い。

更に、GPS装置13から車両の現在位置及び進行方位をデータとして得て（ステップS19）、目的地までの経路上において現在位置から次の案内地点までの距離は第3所定距離（例えば、20m）以内であるか否かを判別する（ステップS20）。第3所定距離は第2所定距離より短い。現在位置から次の案内地点までの距離が第3所定距離以内となると、カメラ11から現在の車両前方の画像を示す画像データを取り込み（ステップS21）、車両の現在位置、進行方向及び次の案内地点を画像付加情報として画像データと共にサーバ2に送信する（ステップS22）。この画像データのサーバ2への送信によって1つの案内地点についての案内地点画像処理は終了する。目的地までに更に次の案内地点があるならば、その案内地点に対して上記の案内地点画像処理は繰り返される。画像付加情報には、カメラ11の車両における取り付け位置等の他の情報が含まれるようにしても良い。画像データの送信は案内地点毎にサーバへ送信しなくても、後でまとめて送信しても良い。また、記録メディアにデータを取り込み家から送信しても良い。

案内地点は、先行車両や道路形状のため、車両がそこはかなり接近しないとカメラからの映像では視認し辛い。そこで、かかる案内地点画像処理によってサーバ2の記憶装置21に保存してある案内地点の風景を、案内地点から300mのような十分に離れた第1所定距離に到達した時点に表示することで前もって把握しておくことができる。更に、案内地点から200mのような第2所定距離に達した時点で、自車に搭載された車載カメラからの映像に切り替える

ため、実際の映像で再確認することができる。前もって確認するための画像は一定の画像ではなく、季節、天候、時刻を考慮し、その時点の状況に合った画像を用いることで運転者は案内地点の状況をより理解し易くなる。また、上述したカメラの車両における取り付け位置等の他の情報が自車の状況に合った画像を用いても良い。

また、かかる案内地点画像処理が実行されることにより、複数の車載端末装置 $1_1 \sim 1_n$ 各々において画像データがその画像付加情報と共にサーバ2に送信される。サーバ2はその送られてきた画像データを画像付加情報を用いて管理するために画像管理処理を実行する。

次に、サーバ2による画像管理処理について説明する。

画像管理処理においては、図6に示すように、画像データを新たに受信したか否かが判別される（ステップS41）。画像データを受信したならば、その受信画像データが示す画像における障害物部分の割合を検出する（ステップS42）。障害物とは道路景観以外の先行車両や駐車車両である。例えば、今回取り込んだ画像データをその直前までの複数の画像データと比較して障害物が存在すると判別してその障害物の割合を算出することが行われる。また、その受信画像データが示す画像の明瞭度を検出する（ステップS43）。ステップS42の障害物部分の割合とステップS43の画像の明瞭度とに応じて案内地点の識別度を設定する（ステップS44）。案内地点の識別度は、障害物部分の割合が高いほど小さい数値に、また画像の明瞭度が高いほど高い数値に設定される。

サーバ2は、ステップS44の実行後、受信画像データの画像付加情報に示された現在位置、進行方向及び案内地点を含む画像条件を満たす画像データが

記憶装置 21 にあるか否かを判別する（ステップ S 45）。画像条件には現在の時刻、天候及び季節も含まれる。画像条件を満たす画像データが記憶装置 21 にないならば、受信画像データに案内地点の識別度を加えて、受信画像データを画像条件で定まる記憶装置 21 の記憶位置に記憶させる（ステップ S 46）。

一方、画像条件を満たす画像データが記憶装置 21 にあるならば、その既存画像データを記憶装置 21 から読み出して案内地点における店舗等の目標物について画像のマッチング処理を行う（ステップ S 47）。そして、マッチング処理の結果が異なるか否か、すなわち目標物に変更があるか否かを判別する（ステップ S 48）。案内地点にあったレストランが無くなったり、新たにコンビニエンスストアができたりして案内地点における目標物に変更があるならば、ステップ S 46 に進んで受信画像データに案内地点の識別度を加えて、受信画像データを画像条件で定まる記憶装置 21 の記憶位置に記憶させる。これにより、ステップ S 47 で読み出された記憶位置の既存画像データに代わってその記憶位置には受信画像データが記憶されることになる。

案内地点における目標物に変更がないならば、受信画像データの画像の明瞭度は既存画像データの画像の明瞭度より高いか否かを判別する（ステップ S 49）。記憶装置 21 に記憶されている画像データに画像の明瞭度の情報が付加されているので、その既存画像データの画像明瞭度を読み取って互いの明瞭度を比較することによりステップ S 49 の判別は行われる。受信画像データの画像の明瞭度は既存画像データの画像の明瞭度より高い場合には、受信画像データに案内地点の識別度を加えて、受信画像データを画像条件で定まる記憶装置 21 の記憶位置に記憶させる（ステップ S 50）。ステップ S 50 でも目標物

の変更の場合と同様に、ステップS 4 7で読み出された記憶位置の既存画像データに代わってその記憶位置には受信画像データが記憶されることになる。受信画像データの画像の明瞭度は既存画像データの画像の明瞭度以下である場合には、ステップS 4 7で読み出された記憶位置の既存画像データはその記憶位置にそのまま維持される。

このように、案内地点の画像の管理はサーバ2で行われるため、端末装置のコスト増を防ぐことができる。また画像は全ユーザ間で共有することになるので、初めて訪れるところでも実写を用いて前もって案内することができる。

また、サーバ2の記憶装置21の案内地点の画像は常に最新の画像に更新されるので、各車両に提供される案内地点の画像は最新の画像であり、案内地点に車両が接近する以前にその案内地点の様子を運転者等の搭乗者がその最新の映像によって知ることができ、運転者は初めての経路でも安心して運転することができる。

なお、上記した実施例においては、車両の目的地までの経路を設定し、その設定経路上における次の案内地点についての画像を表示するが、単に走行中の経路における次の案内地点についての画像を表示しても良い。

上記した実施例においては、車載端末装置には距離検出手段、画像要求発生手段、表示手段及び表示制御手段が備えられ、サーバには記憶手段及び送信手段が備えられているが、距離検出手段と画像要求発生手段とは車両外に配置されて良い。

上記した実施例においては、移動体として車両の場合について説明したが、移動体は歩行者であっても良い。また、上記した実施例において、画像条件は

車両の位置、進行方向、案内地点、時刻、天候及び季節であるとしたが、これに限定されない。これ以外の条件項目を含んでも良いし、少なくとも良い。

以上のように、本発明によれば、車載ナビゲーション装置等の移動体用装置自身には画像をデータとして記憶しておく必要がない故、案内地点の画像を案内地点に移動体が接近する以前に表示することを低コストの移動体用装置によって実現することができる。

本発明は車載ナビゲーション装置や歩行者用ナビゲーション装置に適用することができる。

本出願は特願2004-104387号（平成16年3月31日出願）を基にしており、この特許出願の開示内容は本明細書に記載されたものとする。

請 求 の 範 囲

1. 移動体の移動道路上の予め定められた案内地点の画像を表示する経路案内システムであって、

前記移動体外に備えられ複数の案内地点における画像をデータとして記憶した記憶手段と、

前記移動体の現在位置から次の案内地点までの距離を検出する距離検出手段と、

前記距離検出手段によって検出された距離が第1所定距離以下になった場合には前記次の案内地点の画像要求を発生する画像要求発生手段と、

前記移動体外に備えられ前記画像要求に応答して前記次の案内地点の画像を前記記憶手段から読み出して前記移動体に対して送信する送信手段と、

前記移動体において前記送信手段から送信された画像を受信して表示装置に表示させる表示制御手段と、を備えたことを特徴とする経路案内システム。

2. 前記移動体は車両であり、

前記距離検出手段及び前記画像要求発生手段は、前記表示手段及び前記表示制御手段と共に前記車両に備えられた端末装置内に備えられ、

前記記憶手段及び送信手段は、前記車両外に配置されたサーバからなることを特徴とする請求項1記載の経路案内システム。

3. 前記画像要求は、前記移動体の現在位置、進行方向及び次の案内地点を情報として含むことを特徴とする請求項1または2記載の経路案内システム。

4. 前記端末装置は、車両の現在地から目的地までの経路を設定する経路設定

手段を更に備え、

前記距離検出手段は、車両の現在位置から前記経路設定手段による設定経路上の次の案内地点までの距離を検出することを特徴とする請求項 2 または 3 記載の経路案内システム。

5. 前記端末装置は、車両前方を撮影するカメラを更に備え、

前記表示制御手段は、前記距離検出手段によって検出された距離が前記第 1 所定距離より短い第 2 所定距離以下になった場合には前記カメラによって撮影された前記車両前方の画像を表示装置に表示させることを特徴とする請求項 2、3 または 4 記載の経路案内システム。

6. 前記端末装置は、前記距離検出手段によって検出された距離が前記第 2 所定距離より短い第 3 所定距離以下になった場合には前記カメラによって撮影された前記車両前方の画像を前記車両の現在位置、進行方向及び次の案内地点からなる画像付加情報と共に前記サーバに送信する送信手段を備え、

前記サーバは、前記端末装置の前記送信手段から送信された画像及び画像付加情報を受信する受信手段と、

前記受信手段によって受信された画像付加情報に示された現在位置、進行方向及び案内地点を含む画像条件を満たす画像が前記記憶手段に記憶されているか否かを判別する画像判別手段と、

前記判別手段によって前記画像条件を満たす画像が記憶されていないと判別された場合には前記受信手段によって受信された画像を前記記憶手段にデータとして記憶させる手段と、を備えたことを特徴とする請求項 2 又は 5 記載の経路案内システム。

7. 前記サーバは、前記受信手段によって受信された画像に応じてその受信画像が表す案内地点の識別度を設定する識別度設定手段と、

前記判別手段によって前記画像条件を満たす画像が記憶されていると判別されたときにその記憶されている既存画像と前記受信画像とのマッチングを行って案内地点の目標物に変更があるか否かを判別する目標物判別手段と、

前記目標物判別手段によって案内地点の目標物に変更があると判別された場合には前記受信画像を前記記憶手段にデータとして記憶させる手段と、を備えたことを特徴とする請求項6記載の経路案内システム。

8. 前記サーバは、前記目標物判別手段によって案内地点の目標物に変更がないと判別された場合には前記受信画像の識別度が前記既存画像の識別度より高いか否かを判別する識別度判別手段と、

前記識別度判別手段によって前記受信画像の識別度が前記既存画像の識別度より高いと判別された場合には前記受信画像を前記記憶手段にデータとして記憶させる手段と、を備えたことを特徴とする請求項7記載の経路案内システム。

9. 移動体の移動道路上の予め定められた案内地点の画像を表示する経路案内方法であって、

前記移動体の現在位置から次の案内地点までの距離を検出する距離検出ステップと、

前記距離検出ステップにおいて検出された距離が第1所定距離以下になった場合には前記次の案内地点の画像要求を発生する画像要求発生ステップと、

前記移動体外に備えられ前記画像要求に応答して前記次の案内地点の画像を、複数の案内地点における画像をデータとして記憶した記憶手段から読み出して

前記移動体に対して送信する送信ステップと、

前記移動体において前記送信ステップで送信された画像を受信して表示装置に表示させる表示制御ステップと、を備えたことを特徴とする経路案内方法。

10. 移動体の移動道路上の予め定められた案内地点の画像を表示する移動体用ナビゲーション装置であって、

前記移動体の現在位置から次の案内地点までの距離を検出する距離検出手段と、

前記距離検出手段によって検出された距離が第1所定距離以下になった場合には前記次の案内地点の画像要求を発生する画像要求発生手段と、

前記画像要求に対応して前記移動体外から送信された画像を受信して表示装置に表示させる表示制御手段と、を備えたことを特徴とする移動体用ナビゲーション装置。

1/5

図 1

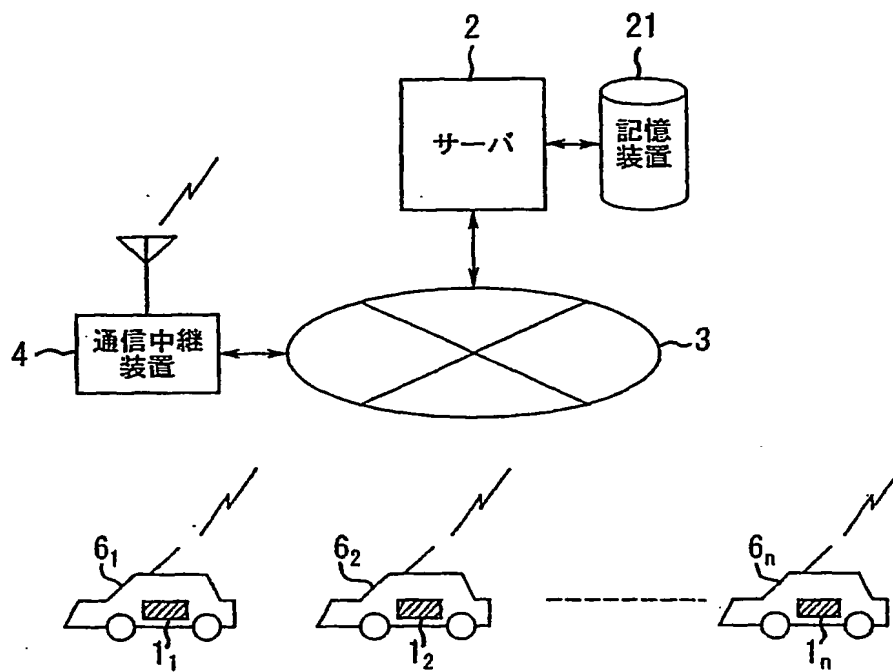
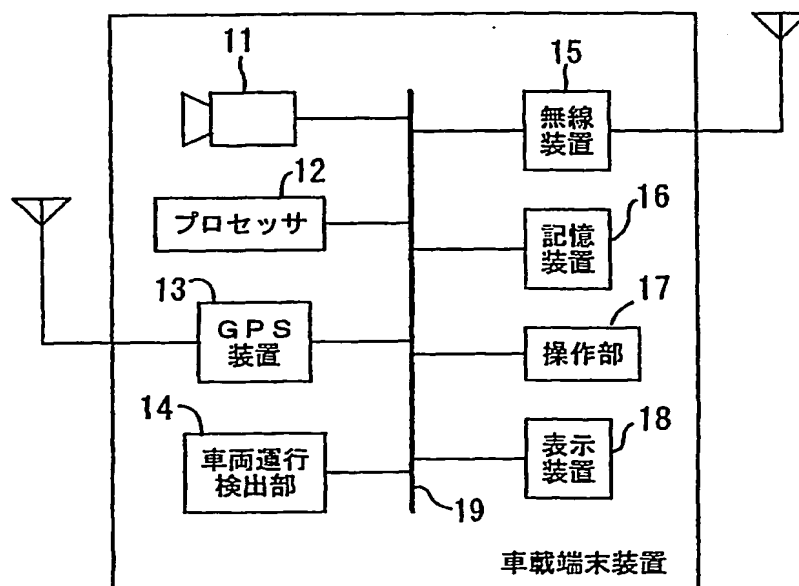
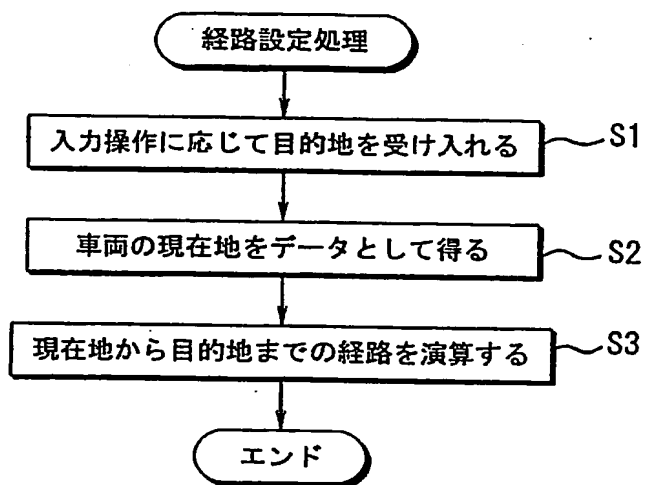


図 2



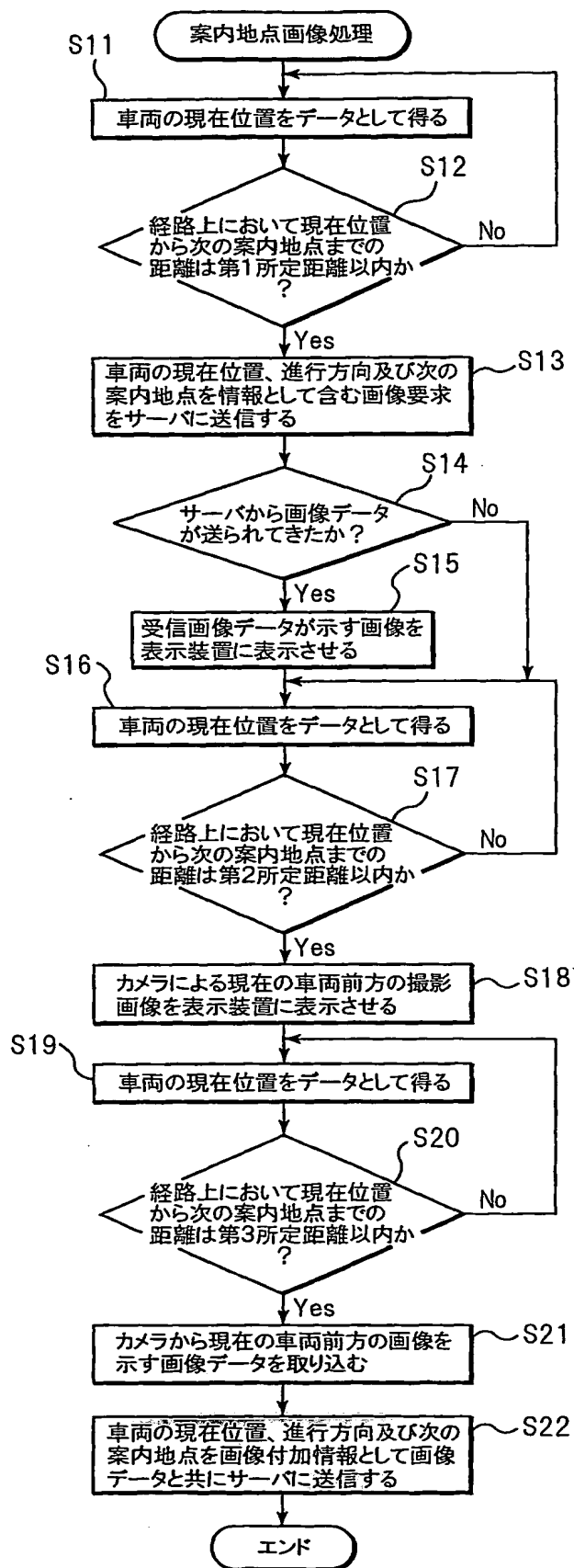
2/5

図 3



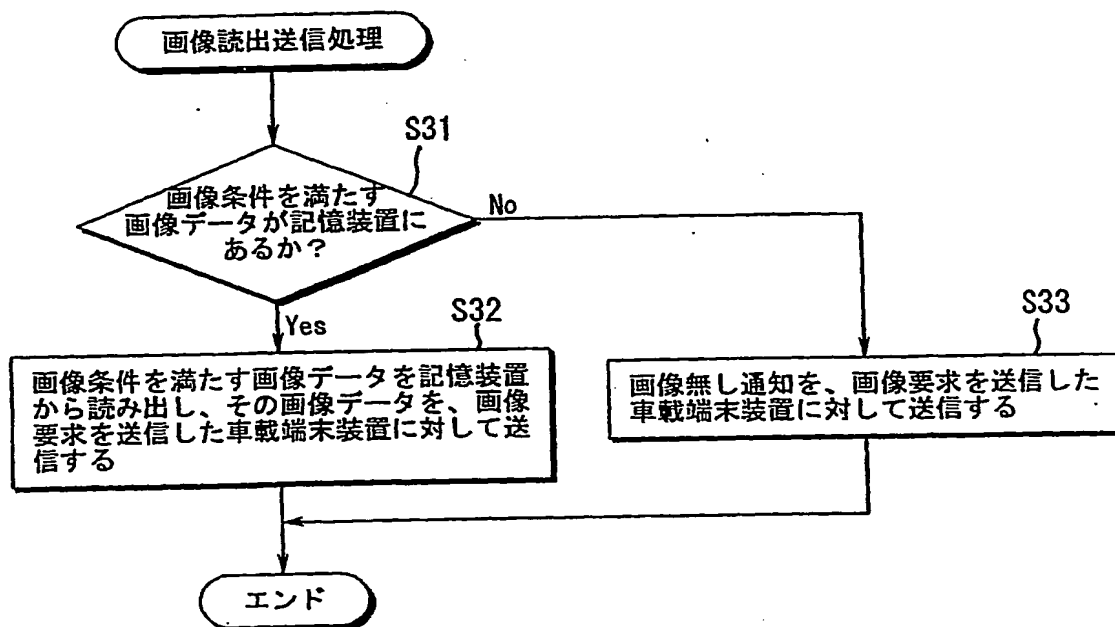
3/5

図4



4/5

図 5



5/5

図 6

